

①⑨ RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①⑪ N° de publication :

2 795 920

(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

②① N° d'enregistrement national :

00 08941

⑤① Int Cl⁷ : A 23 L 1/29, A 23 L 1/32, A 23 K 1/18

⑫

DEMANDE DE CERTIFICAT D'UTILITE

A3

②② Date de dépôt : 07.07.00.

③⑦ Priorité : 07.07.99 FI 00990299.

④③ Date de mise à la disposition du public de la
demande : 12.01.01 Bulletin 01/02.

⑤⑥ Les certificats d'utilité ne sont pas soumis à la
procédure de rapport de recherche.

⑥⑦ Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

⑦① Demandeur(s) : *SUOMEN REHU OY Osakeyhtiö* — FI.

⑦② Inventeur(s) : *HELANDER EIJA*.

⑦③ Titulaire(s) :

⑦④ Mandataire(s) : *NOVAMARK TECHNOLOGIES*.

⑤④ **PRODUIT ALIMENTAIRE ET FOURRAGE.**

⑤⑦ L'invention concerne des oeufs de poule utilisés comme produit alimentaire, contenant au moins 10% en poids de moins de cholestérol que les niveaux normaux. De plus, l'invention concerne un fourrage pour la production des oeufs de poule dans lequel le fourrage contient des hydrate de carbone, de l'albumine, des vitamines et des minéraux et au moins un stérol de plante et une huile insaturée pour la réduction de la teneur en cholestérol dans les oeufs de poule.

FR 2 795 920 - A3



Produit alimentaire et fourrage

L'invention concerne un produit alimentaire tel que des oeufs de poule ainsi qu'un fourrage pour la production de ce produit alimentaire, ce fourrage contenant des hydrates de carbone, de l'albumine, des vitamines et des minéraux.

Les œufs de poules contiennent beaucoup de cholestérol. Le cholestérol est un ingrédient essentiel des œufs de poules. L'utilisation du cholestérol comme produit alimentaire augmente la concentration en cholestérol dans le sang, qui augmente le risque de maladies cardio-vasculaires. Une haute teneur en cholestérol peut constituer un obstacle pour l'utilisation des œufs de poules.

On sait que l'utilisation d'acides gras poly-insaturés, tels que oméga-3, par exemple des acides α -linoléniques, EPA (C 20:5 ω 3) et DHA (C 22 :6 ω 3), réduisent la concentration en cholestérol dans le sang et ainsi le risque de maladies cardio-vasculaires. De plus, il est connu que, par exemple l'huile de graines de lin, l'huile de colza et l'huile de poisson contiennent beaucoup d'acides gras poly-insaturés.

Le but de la présente invention est de décrire un nouveau type d'oeuf de poule qui a une teneur en cholestérol réduite. Un autre but de l'invention est de décrire un fourrage qui peut être utilisé dans l'alimentation avicole ayant une teneur en cholestérol avantageuse.

Les caractéristiques du produit alimentaire et du fourrage selon l'invention sont celles définies dans les revendications.

L'œuf de poule selon l'invention utilisé comme produit alimentaire contient au moins 10% en poids en moins de cholestérol que les niveaux normaux. La teneur réduite en cholestérol est obtenue en alimentant les

poules avec un fourrage contenant des hydrates de carbone, du blanc d'œuf, des vitamines, des minéraux et au moins un stérol de plante et une huile insaturée, telle que de l'huile de colza, de l'huile de graines de lin et/ou de l'huile de poisson pour diminuer la teneur en cholestérol des œufs de poule. La teneur en cholestérol des œufs de poule est généralement de l'ordre de 11-15mg/g par jaune d'œuf, aux environs de 12-13 mg/g par jaune d'œuf (voir WESTERMANN, H., 1991, Arch. Geflügelk. 55 :49-60, CHUNG, S.L., et al., 1991, Can. J. Animal Science 71 :205-209 et GRASHORN, M.A. 1994, Arch. Geflügelk. 58 :224-230). La teneur en cholestérol des œufs de poule s'est réduite durant les dernières décennies. La teneur en cholestérol des œufs est affectée, outre en fonction de l'alimentation, par d'autres phénomènes parmi lesquels l'âge de la poule et la taille de l'œuf.

Par plante stérol, c'est-à-dire phytostérol, on entend un alcool alicyclique, solide, organique et à base de plante comprenant quatre cycles carbonés et existant dans la nature tels que le sitostérol, campestérol, le stérol de soja, etc...

Dans une variante de l'invention, l'œuf de poule contient au moins 20% en poids, de préférence au moins 30% en poids, en moins de cholestérol que les niveaux normaux.

Dans une variante de l'invention, l'œuf de poule comporte des acides gras poly-insaturés, tels que de l'acide α -linolénique, EPA, DHA, etc.

Le fourrage selon l'invention contient des composés, connus en eux-mêmes, tels que des hydrates de carbone, de l'albumine, des vitamines et des minéraux et au moins un stérol de plante et une huile insaturée, telle que de l'huile de colza, de l'huile de graines de lin et/ou de l'huile de poisson pour la réduction de la teneur en cholestérol de l'œuf de poule. L'huile

insaturée contient de préférence des acides poly-
insaturés. Par exemple un mélange ordinaire de vitamines
peut être utilisé comme pré-mélange du fourrage.
Naturellement, le fourrage peut contenir aussi d'autres
5 composés de fourrage.

Dans une autre variante de l'invention, la
quantité de stérol de plantes est comprise entre 0,2 et
5% en poids de la quantité totale de fourrage, de
préférence comprise entre 1 et 4% en poids. Dans une
10 autre variante de l'invention, le stérol de plante
contient du β -sitostérol et/ou du campestérol. Dans une
autre variante de l'invention, le stérol de plante
contient de 80 - 100% en poids, de préférence de 85 -
95% en poids, de β -sitostérol et/ou de 0 - 20% en poids,
15 de préférence de 5 - 15% en poids, de campestérol. De
plus, le mélange de stérol de plantes qui peut être
utilisé peut contenir aussi d'autres composés, tels que
de l'arténol etc.

Le stérol de plante utilisé est de préférence
20 finement granulé. Le stérol de plante peut être moulu
seul ou avec un autre composé du fourrage, par exemple
des céréales ou autres, dans un pré-mélange finement
granulé, par exemple conformément à la méthode décrite
dans la demande de brevet FI 972532.

25 Dans une variante de l'invention, le fourrage
contient de l'huile insaturée, telle que de l'huile de
colza, de l'huile de graines de lin et/ou de l'huile de
poisson dans des proportions de 1 - 10% en poids, de
préférence de 3 - 7% en poids. Naturellement, le
30 fourrage peut contenir aussi d'autres huiles insaturées.

Dans une variante de l'invention, le fourrage
contient un mélange d'huiles contenant de l'huile de
colza et de l'huile de graines de lin, dans des
proportions de 10 - 70% en poids de chaque,
35 avantageusement de 20 - 60% en poids, préférentiellement

de 30 - 50% en poids, et de l'huile de poisson de 0,5 - 35% en poids, de préférence de 10 - 30% en poids.

Grâce à l'invention, l'utilisation d'un oeuf ayant une teneur en cholestérol plus faible que les
5 niveaux normaux réduit la concentration en cholestérol dans le sang et ainsi le risque de maladies cardiovasculaires.

Un autre avantage de l'invention est une consommation réduite de fourrage dans le cadre de la
10 production des oeufs.

Dans la partie qui va suivre, l'invention est décrite à l'aide d'un exemple détaillé de réalisation.

Exemple

Ce test d'alimentation de poules a été réalisé
15 pour établir l'effet d'un stérol de plante sur la réduction de la teneur en cholestérol dans les oeufs de poules lors de l'utilisation de mélange de fourrages différents.

Six groupes alimentaires ont été testés, chacun
20 de ces groupes comprenant six cages comprenant chacune 16 poules. Les groupes 1 et 2 ont été nourris avec un mélange de fourrage appelé contrôlé contenant 1% d'huile de soja, les groupes 3 et 4 ont été nourris avec un mélange de fourrage contenant 10% d'huile de graines de
25 lin compressées et les groupes 5 et 6 ont été nourris avec un mélange de fourrage contenant 5% d'un mélange d'huiles ; le mélange d'huiles contenait 40% d'huile de colza, 40% d'huile de graines de lin et 20% d'huile de poisson. Au mélange de fourrage des groupes 2, 4 et 6, 2%
30 de stérol de plante ont été ajoutés, ce stérol contenant approximativement 89% de β -sitostérol (+ β -sitostanol), 9% de campestérol (+ campestanol) et 0,7% d'arténol. La teneur en matière solide de stérol de plante était de 98,3%, le point de fusion de 139 - 140°C et la densité
35 massique de 0,43 kg/dm³. Les teneurs énergétiques des différents mélanges de fourrage n'ont pas été

équilibrées. Les compositions des mélanges de fourrage qui ont servi à nourrir les groupes alimentaires sont présentées dans le tableau 1.

Tableau 1 : compositions de mélange de fourrage (en %).

Groupe	1	2	3	4	5	6
	%	%	%	%	%	%
Gruau de soja	18,0	18,0	11,0	11,0	19,0	19,0
Huile de lin condensée	-	-	10,0	10,0	-	-
Orge	45,0	45,0	42,0	42,0	42,0	42,0
Avoine	25,0	23,0	25,0	23,0	23,0	21,0
Stérol de plante	-	2,0	-	2,0	-	2,0
Huile de soja	1,0	1,0	-	-	-	-
Mélange d'huiles	-	-	-	-	5,0	5,0
Nourriture au calcium	8,8	8,8	8,8	8,8	8,8	8,8
Phosphate de di-calcium	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Sel de table	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Mélange de vitamines (SR)	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Mélange de trace de poulet	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Méthionine	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Lysine	-	-	0,08	0,08	-	-

Une composition d'acide gras et une valeur de peroxyde ont été déterminées dans les huiles, les mélanges d'huiles et les mélanges de fourrage utilisés. Les valeurs de peroxyde ont été déterminées après approximativement trois semaines après la fabrication des mélanges. De plus, les mélanges de fourrage ont été analysés en matières sèches, albumine, albumine pure et graisse pure. Les résultats de l'analyse sont montrés dans les tableaux 2 et 3.

Tableau 2 : la composition (en %) d'acide gras et valeur de peroxyde des huiles et des mélanges d'huiles utilisés.

	Huile	Mélange de soja	Huile de colza	Huile de poisson	Huile de graines de lin	Mélange d'huiles
5						
	C 14 (acide myristinique)	0,21	0,05	7,30	0,12	1,39
10	C 16 (acide palmitique)	9,74	3,38	13,9	4,59	5,59
	C 18 (acide stéarique)	3,79	1,57	2,13	2,60	1,98
15	C 18:1 (acide huileux)	20,3	57,5	0,93	13,3	30,4
	C 18:2 (acide linoléique)	54,3	21,5	2,87	15,0	15,5
	C 18:3 ω 3 (acide α -linolénique)	9,0	10,9	1,55	62,4	31,7
20	C 20:1	0,21	1,05	10,0	0,47	2,44
	C 20:2 ω 6	0,34	0,13	-	0,09	0,14
	C 20:3 ω 3	-	0,03	0,14	0,04	0,13
	C 20:3 ω 6	-	-	3,62	0,03	0,10
	C20:5 ω 3 (EPA)	-	-	7,13	-	1,32
25	C22:5 ω 3 (DPA)	-	-	0,76	0,16	0,16
	C22:6 ω 3 (DHA)	-	-	7,44	1,36	1,36
	Valeur de peroxyde meq/kg de graisse	-	1,4	3,6	3,4	3,2

30

Tableau 3 : la composition en acides gras des mélanges de fourrage (en %), valeur de peroxyde et quantité de matière sèche, d'albumine pure et de graisse pure (en %).

35

Groupe	1	2	3	4	5	6
Huile	Huile de soja		Graines de lin compressées		Mélange d'huiles	
Stérol de plante	-	+	-	+	-	+
C 14 (acide myristinique)	0,36	-	-	0,91	1,56	1,35
C 16 (acide palmitique)	14,3	17,1	13,0	14,0	10,3	10,1
C 18 (acide stéarique)	2,62	4,05	2,07	2,71	3,12	2,83
C 18:1 (acide huileux)	22,4	23,6	19,7	20,5	28,4	28,9
C 18:2 (acide linoléique)	49,7	48,3	36,5	35,7	25,1	25,6
C 18:3 (acide α -linoléique)	6,36	6,92	27,4	25,2	22,0	21,1
C 20:1	0,54	-	0,50	-	1,71	1,85
C 20:2 $\omega 6$	-	-	-	-	0,45	0,45
C20:5 $\omega 3$ (EPA)	0,20	-	-	-	1,08	1,01
C22:5 $\omega 3$ (DPA)	0,26	-	-	-	0,24	-
C22:6 $\omega 3$ (DHA)	0,30	-	-	-	1,03	1,18
Valeur de peroxyde meq/kg de graisse	1,6	1,4	1,8	2,0	2,3	1,7
Matière sèche	90,5	90,7	90,4	90,6	91,1	91,1
Alumine pure	16,1	15,6	15,7	15,1	16,0	15,8
Mat. grasse pure	3,7	5,5	3,9	5,6	8,1	9,8

La production et la consommation de fourrage de chacun des groupes alimentaires pendant le test d'alimentation ont été mesurées dans l'ensemble. Les résultats mesurés et l'efficacité des fourrages calculée sont présentés dans le tableau 4.

Tableau 4 : production des poules, consommation de fourrage et efficacité du fourrage.

Groupe	1	2	3	4	5	6
Mélange de fourrage	Contrôle		Graines de lin comprimées		Mélange d'huiles	
Stérol de plante	-	+	-	+	-	+
Rendement g/jour	55	55	53	52	53	55
Consommation de fourrage g/jour	124	121	114	112	88	96
Efficacité du fourrage	2,24	2,20	2,16	2,16	1,66	1,75

Les résultats du Tableau 4 montrent que les groupes alimentaires 5 et 6, dans lesquels les poules ont été nourries avec un mélange de fourrage contenant un mélange d'huiles, la consommation de fourrage a été nettement moins importante en comparaison avec les autres groupes. La consommation de fourrage a décréu alors que la teneur en graisse augmentait (voir Tableau 3). Au niveau du rendement, aucune différence substantielle n'a été mise en évidence entre les groupes alimentaires. Ainsi, l'efficacité du fourrage des groupes 5 et 6 est meilleure si on la compare avec celle des autres.

Les échantillons d'oeufs ont été examinés avant le test alimentaire et à la fin de celui-ci (après 4 semaines d'alimentation). Les échantillons d'oeufs ont été rassemblés par deux cages dans chaque groupe alimentaire, générant ainsi 3 sous-ensembles d'échantillons parallèles pour chaque groupe alimentaire. Les jaunes des échantillons d'oeufs ont été

analysés dans leur composition en acide gras et leur teneur en cholestérol. Les résultats mesurés dans les groupes alimentaires et les facteurs de test (l'addition de graisses ou de stérol de plante) sont présentés dans les Tableaux 5 et 6.

Tableau 5 : La composition d'acide gras et la teneur en cholestérol du jaune dans chacun des groupes alimentaires avant le test alimentaire (E) et à la fin de celui-ci (L).

Groupe stérol	1		2		3		4		5		6	
	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+
	E	L	E	L	E	L	E	L	E	L	E	L
C 14	0,71	0,48	0,56	0,50	0,66	0,32	0,76	0,53	0,54	0,47	0,52	0,60
C 16	26,1	25,1	25,3	25,3	24,8	24,6	25,2	24,4	26,4	23,5	25,7	23,2
C 16:1	2,76	2,13	2,72	2,10	2,40	2,59	2,32	2,45	2,56	1,82	2,62	1,77
C 17	1,04	0,83	0,87	0,81	1,06	0,83	1,25	0,87	0,97	0,89	0,95	0,92
C 17:1	0,39	0,16	0,29	0,15	0,30	0,15	0,37	0,17	0,26	0,17	0,31	0,17
C 18	9,06	10,2	9,07	9,94	8,72	8,89	8,69	9,46	9,23	9,37	9,12	9,52
C 18:1	40,2	39,3	38,2	37,6	39,4	37,9	40,5	38,4	40,7	38,5	40,8	38,9
C 18:2	12,3	14,9	13,2	16,4	13,0	14,8	12,5	14,4	11,5	14,8	12,4	14,5
C 18:3												
$\omega 3$	0,60	0,80	0,93	1,25	1,01	4,21	0,96	3,52	0,54	4,26	0,73	4,34
C 20:1	0,33	0,26	0,29	0,24	0,28	0,23	0,36	0,22	0,46	0,32	0,29	0,29
C 20:3												
$\omega 6$	0,26	0,17	0,27	0,18	0,22	0,19	0,23	0,19	0,17	0,16	0,17	0,16
C 20:4	1,84	1,93	1,30	1,81	1,20	1,16	1,51	1,26	1,08	1,02	1,69	1,01
C 22:4												
$\omega 6$	0,27	0,20	0,14	0,21	0,22	-	0,22	0,08	0,10	0,07	0,16	0,06
C 20:5												
$\omega 3$	0,22	0,19	0,34	0,23	0,29	0,23	0,24	0,26	0,26	0,26	0,19	0,28
C 22:6												
$\omega 3$	1,45	1,09	1,98	1,35	1,98	1,71	2,07	1,58	2,59	2,16	1,46	2,06
Cholestérol dans le jaune d'oeuf												
mg/g	6,94	6,53	7,65	6,84	8,21	7,56	7,84	7,21	8,46	7,36	10,0	6,92
Variation %	-2,2		-10,4		-7,7		-7,9		-13,1		-30,8	

Tableau 6 : La composition en acide gras du jaune d'oeuf en fonction des facteurs testés avant le test alimentaire (E) et à la fin de celui-ci (L).

Facteur de test	Addition de graisse						Stérol de plante			
	Huile de soja		Graines de lin compensées		Mélange d'huiles		-		+	
	E	L	E	L	E	L	E	L	E	L
C 14	0,63	0,49	0,71	0,43	0,53	0,54	0,64	0,42	0,61	0,54
C 16	25,7	25,2	25,0	24,5	26,0	23,3	25,8	24,4	25,4	24,3
C 16:1	2,74	2,11	2,36	2,52	2,58	1,79	2,57	2,18	2,55	2,11
C 17	0,96	0,82	1,16	0,85	0,96	0,91	1,02	0,85	1,02	0,87
C 17:1	0,34	0,16	0,34	0,16	0,28	0,17	0,32	0,16	0,32	0,16
C 18	9,07	10,1	8,70	9,2	9,17	9,40	9,00	9,49	8,96	9,64
C 18:1	39,2	38,5	39,9	38,1	40,7	38,7	40,1	38,6	39,8	38,3
C 18:2	12,7	15,7	12,7	14,6	12,0	14,6	12,3	14,8	12,7	15,1
C 18:3 $\omega 3$	0,77	1,03	0,99	3,87	0,64	4,30	0,72	3,09	0,87	3,04
C 20:1	0,31	0,25	0,32	0,23	0,38	0,31	0,36	0,27	0,31	0,25
C 20:3 $\omega 6$	0,27	0,18	0,23	0,19	0,17	0,16	0,22	0,17	0,22	0,18
C 20:4	1,57	1,87	1,35	1,21	1,38	1,02	1,37	1,37	1,50	1,36
C 22:4 $\omega 6$	0,21	0,21	0,22	0,04	0,13	0,07	0,20	0,14	0,17	0,12
C 20:5 $\omega 3$	0,28	0,21	0,27	0,24	0,23	0,27	0,26	0,23	0,26	0,26
C 22:6 $\omega 3$	1,72	1,22	2,03	1,65	2,03	2,11	2,01	1,65	1,84	1,66

Les résultats du tableau 5 montrent que les teneurs en cholestérol des oeufs avant l'alimentation avec le fourrage testé sont plus faibles que celles présentées dans la littérature. Les teneurs en cholestérol des œufs chute dans chacun des groupes alimentaires durant les 4 semaines de la période de test. Les teneurs en cholestérol chutent le plus dans les œufs des poules des groupes alimentaires 5 et 6. La

plus forte variation dans la teneur de cholestérol a été présentée par les poules alimentées par un mélange de fourrage contenant un mélange d'huiles et un stérol de plante.

5 On peut voir à partir des résultats du tableau 6 que l'addition de stérol de plante au fourrage ne provoque pas de variation significative dans la composition en acide gras de l'œuf. L'utilisation de
10 graines de lin compressées et d'un mélange d'huiles dans le fourrage augmente la quantité d'acide α -linoléique (C 18 :3 ω 3) dans les œufs. Les variations dans les acides gras EPA (C 20:5 ω 3) et DHA (C 22:6 ω 3) sont insignifiantes.

15 Sur la base de l'expérimentation conduite, la méthode et le fourrage selon l'invention peuvent s'appliquer pour la réduction de la teneur en cholestérol dans les œufs de poule au moyen de stérol de plante. En particulier, au moyen de la méthode dans
20 laquelle les poules sont nourries avec un fourrage contenant un stérol de plante et un mélange d'huiles, on atteint un effet avantageux à la fois sur la teneur en cholestérol et sur la consommation de fourrage.

25 Les variantes de réalisation de l'invention ne sont pas réduites aux exemples décrits ci-dessus, auxquels il peut être ajouté des variantes dans la limite des revendications jointes.

REVENDEICATIONS

1 - Produit alimentaire, tel que œufs de poule, caractérisé en ce qu'il contient au moins 10 % en poids de moins de cholestérol que les niveaux normaux et en ce que pour atteindre la teneur en cholestérol réduite les poules sont alimentées avec un fourrage contenant des hydrates de carbone, de l'albumine, des vitamines, des minéraux et au moins un stérol de plante et de l'huile insaturée telle que de l'huile de colza, de l'huile de graines de lin et/ou de l'huile de poissons pour la réduction de la teneur en cholestérol dans les œufs de poule.

2 - Produit alimentaire selon la revendication 1, ; caractérisé en ce qu'il contient au moins 20% de poids de moins de cholestérol que les niveaux normaux.

3 - Produit alimentaire selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce qu'il contient au moins 30% en poids de moins de cholestérol que les niveaux normaux.

4 - Produit alimentaire selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce qu'il contient des acides gras poly-insaturés.

5 - Fourrage pour la production de produit alimentaire, tel que des œufs de poule, dans lequel le fourrage contient des hydrates de carbone, de l'albumine, des vitamines et des minéraux, caractérisé en ce que le fourrage contient au moins un stérol de plante et une huile insaturée telle que de l'huile de colza, de l'huile de graines de lin et/ou de l'huile de poisson pour la réduction de la teneur en cholestérol dans les œufs de poule.

6 - Fourrage selon la revendication 5, caractérisé en ce que la quantité de stérol de plante est de 0,2 - 5%, de préférence de 1 - 4% en poids, dans la quantité totale de fourrage.

7 - Fourrage selon la revendication 5 ou 6, caractérisé en ce que le stérol de plante contient du β -sitostérol et/ou du campestérol.

5 8 - Fourrage selon l'une quelconque des revendications 5 à 7, caractérisé en ce que le stérol de plante contient de 80 à 100% en poids, de préférence de 85 à 95% en poids, de β -sitostérol, et/ou de 0 à 20% en poids, de préférence de 5 à 15% en poids, de campestérol.

10 9 - Fourrage selon l'une quelconque des revendications 5 à 8, caractérisé en ce que le fourrage contient de 1 à 10% en poids, de préférence de 3 à 7% en poids, d'huile.

15 10 - Fourrage selon l'une quelconque des revendications 5 à 9, caractérisé en ce que le fourrage contient un mélange d'huiles contenant de 10 à 70% en poids, avantageusement de 20 à 60% en poids, et préférentiellement de 30 à 50% en poids, d'huile de colza ; de 10 à 70% en poids, avantageusement de 20 à
20 60% en poids, et préférentiellement de 30 à 50% en poids, d'huile de graines de lin ; et/ou de 0,5 à 35% en poids, de préférence de 10 à 30% en poids, d'huile de poisson.